

福岡県立明善高等学校	指定第 2 期目	29~03
------------	----------	-------

## ②令和 3 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果

#### 1 カリキュラム開発（教科横断型）

##### (1) STLメディカルサイエンス（理数科 1 年全員：3 単位）【本文 p17-19】

単元ごとの振り返りや定期考査の結果からも生徒の理解度は概ね高いと思われる。電子黒板の活用のバランスを意識して授業を展開し、前回の授業内容確認を電子黒板によるプレゼンで行ったが、生徒のアンケートでも 97% の割合で授業内容の理解に役に立ったという結果を得ている。また、タブレットを使用したスライド作りやプレゼンテーション発表によって、学習した内容についての理解を深めることや表現力を身に付けることに役立ったという結果を多数得ることができた。

更に、健康、環境などに関わる生物領域と保健領域の内容を融合した教材を学習することで、様々な情報を正確に捉え、病気や健康について自己判断ができるようになった。

##### (2) STLライフサイエンス（理数科 2 年全員：3 単位）【本文 p20-24】

化学の知識と課題研究のノウハウを融合させ、家庭科という教科領域の「ライフスタイル」について、探究的に学ぶことで知識の活用と学ぶ意欲の向上を図ることができた。特に、今年度は生徒の主体的な活動を授業の中に取り入れることができた。また、Chromebook を積極的に活用することで、ペーパーレス化を実現するとともに、ICT を用いた探究的な活動を取り入れた指導方法を開発することができた。更に、1 年間の授業の流れや課題の提出期限を生徒に適宜連絡することが可能になった。

##### (3) STLジオフィジックス（理数科 2 年理数物理選択者：2 単位）【本文 p25-28】

授業アンケートの結果から、どのアンケート項目についても、多くの生徒について興味・関心や考察力の向上が見られる。また、多くの生徒が学習を通して地学分野に関する興味・関心が向上したと回答しており、物学分野と地学分野を横断的に学習することで、物理の知識・理解の向上はもとより、自然界で起こる事象について科学的に考察する姿勢も身に付くことがわかった。毎年度の課題として挙げられていた授業進捗の確保に対しては、ICT 機器の活用、特に解説動画を作成し、生徒に視聴させることが有効であった。解説動画の理解度についても、ほとんどの生徒が理解していることが動画視聴後の自己評価からも分かり、更に授業で扱った発展的な内容についても知識が身に付いていることがわかった。解説動画にした単元の考査問題の得点率も概ね高い水準であった。今後も解説動画を適宜作成することで、授業進捗の確保ができるものと考えられる。

#### 2 カリキュラム開発（課題研究）

##### (1) STL 探究 I（普通科（総合文科コースを除く）1 年全員：1 単位）【本文 p29-32】

SDGs を軸として探究活動を進めたので、SDGs に関する知識・理解は深まったのではないかと考えられる。近年あらゆる企業が環境や人権に配慮した投資をしていることに鑑み、今回の学習は社会の流れを予測するといった観点からも良かったと考えられる。

また、探究活動において必要不可欠なコミュニケーション能力に関しては、様々なディスカッションや企画書作成、ポスター発表会を通して養われたのではないかと考えられる。

##### (2) STL 探究 II（普通科（総合文科コースを除く）2 年全員：2 単位）【本文 p33-35】

課題研究実践の事前指導として、専門探究を実施し、また、その中で教科横断型授業をいくつかすることができた。生徒の学習意欲や興味・関心を高めることができ、多角的な思考につながったと考えられる。また、意識調査の結果からも生徒の実験・観察に対する興味・関心も 1 年次の 53% から 63% へと高まっている。個人研究であるが、系統別グループをつくり、協議を繰

り返し行ったため、それぞれの研究を互いにサポートしながら、思考を深められた成果であると考えてる。

### (3) 英語課題研究Ⅰ（普通科総合文科コース 1年全員：2単位）【p37-40】

SDGs に関係する様々な英文を読むことで、現代社会が抱える諸問題を理解するとともに、課題発見能力を身に付けることができた。また、ALTとのチームティーチングによりディスカッションやアクティビティを多く取り入れることにより、社会が抱える諸問題についての知識を深めると同時に、自らの意見を相手に伝える力を養うことができた。

自分が興味・関心を持った問題について、ICT機器を活用しながらグループで更なる調査研究活動を行い、探究の基礎的な力を育むことができた。また、発表に向けて準備を進めることにより、思考力・判断力・表現力を養うことができた。

### (4) 英語課題研究Ⅱ（普通科総合文科コース 2年全員：2単位）【p41-43】

グループに分かれて課題研究を進める一方で、定期的に英文を読んで知識を吸収し、それについてディスカッションを行う形を継続した。このことにより、他者と協議する機会が得られ、異なる視点に気づいて視野が広がり、他者と協議をして意見をまとめたり、わかりやすく発表したりする力が身に付いた。また、研究活動そのものより具体的な課題設定により、主に課題解決提案型の研究を進めることができた。

### (5) STL 科学技術研究Ⅰ（理数科 1年全員：2単位）【p44-47】

アンケート調査の結果より、科学に対する興味・関心を高めるという目標は達成できている。また、科学的な研究の進め方の理解についても97%の生徒が深まったと回答しており、2年次に実施するSTL 科学技術研究Ⅱにおける本格的な研究活動に向けた準備を整えることができたと考えられる。

ループリックによる自己評価の分析から、「関心意欲態度①：主体的・協働的に研究活動や学習活動を進めようとしているか」という項目で67%の生徒がA評価としている。主体性と協働性という重要な要素について生徒が身に付いたと実感していることは大きな成果である。

### (6) STL 科学技術研究Ⅱ（理数科 2年全員：3単位）【p48-51】

意識調査の結果から、生徒の取り組む姿勢や興味、探究的な活動を進めるための能力の獲得や伸長が見られた。更に、外部施設（国立久留米工業高等専門学校）での分析において、校外の研究者の助力を得る機会を設けることができた。

課題研究発表会では、卒業生を招待することができた。その中で、卒業生から多角的な質問があり、発表した生徒の研究内容に関する知識や思考の深まりを図ることができた。

### (7) STL 探究Ⅲ（普通科・理数科 3年全員：1単位）【p52-53】

基礎論述講座では、昨年度に進路指導課と連携して指導を計画的に行うことができた。5回の講座で生徒たちが仮説に示したような力を得ることができたと実感していることが自己評価でわかる。このことから、テキストや説明動画、演習が有用であることが分かった。

## 3 全教科・科目における授業改善（全教員・通年）【p54-59】

全教員が授業改善のための課題研究に取り組み、年度当初に一年間の授業改善目標を立て、「授業改善のための工夫シート」を作成し、2学期に「授業デザイン」を作成した上で実践、検証を行った。年度末には「授業デザイン」を製本し、全教員で共有することができた。

「問い」と「評価」が浸透し、普段の授業においても協議が活発に成されている。「問い」も一昨年、昨年ではまだIレベルにとどまっているものが多かったが、今年度はC・Eレベルの問いが生まれ、「問い」の質も変化している。

## 4 探究活動の深化

### (1) 校外研修（理数科 1年：12月）【p60】

研修に参加した生徒にアンケートを実施した。2つの問い「新しい知識を獲得することができましたか」「科学に関する興味・関心は高まりましたか」のどちらに対しても100%の生徒が「とてもそう思う」「そう思う」と回答している。生徒の感想にも「科学は私たちの生活と深くつながっているということを実感した。様々な見学、体験を通して、教科書には載っていないような発見ができ、また、考えさせられることも多かった。」ということが異口同音にあり、学習に対するモチベーションの向上にもつながった。

## (2) 校外研修（普通科総合文科コース：12月）【p61】

アンケート結果は、「英語を使ってやりとりする力が大いに高まった（5%）、どちらかといえば高まった（82%）」「国内外の社会問題に関する興味・関心が大いに高まった（64%）、どちらかといえば高まった（36%）」であり、留学生と交流することで英語活用力を高めるとともに国際的視野を広げるという当初の目的は概ね達成できたと考えられる。

## (3) サイエンスコミュニケーション（普通科総合文科コース1年全員・理数科1年全員）【p63】

英語講義後の効果に関するアンケートの結果は、「英語力の向上（90%）」「海外の情報収集（82%）」「国際的な視野の拡大、研究や理数学習の意欲（78%）」であり、受講した生徒にとっては大変有意義な内容であった。

## (4) グローバルプレゼンテーション（理数科希望者：通年）【p63】

理数科生徒8名と数理情報部1名が高校生国際シンポジウムへエントリーし、3テーマの研究が1次書類審査を通過することができた。

## 5 高度な研究

### (1) 科学系部活動（数理情報部・地球惑星部・化学部・生物部）【p64-67】

全ての科学系部活動が、高文連主催の研究発表会に出場し、化学部は最優秀賞を受賞し、来年度全国総合文化祭自然科学部門の福岡県代表に選出された。また、地球惑星部と生物部は優秀賞を受賞し、九州地区高等学校生徒研究発表会に出場した。各部とも生徒が主体的に研究活動を行うことで科学的に探究する能力を向上させた成果である。

大学主催の課題発表大会にも出場し、受賞している。また各種検定や科学オリンピックにも挑戦する生徒も増えている。

数理情報部の生徒は、QFC-SP 事業に関連して九州大学との共同研究（セラミック開発の自動化）も開始した。

### (2) 理数科課題研究【p48】

外部のコンテストや発表会に積極的に参加する姿勢が多くみられ、進めてきた研究を伝えるための能力が向上したことは大きな成果である。

## 6 成果の普及

### (1) 成果発表会（5月）

課題研究と科学系部活動の成果を口頭発表する発表会を実施し、外部評価を受ける予定であったが、本年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、動画撮影したものを保護者、運営指導委員会への配信に変更し、書面による評価を受けることができた。

### (2) 理数科課題研究発表会（1月）

例年は校内にて実施しているが、今年度は久留米シティプラザにて実施し、保護者、卒業生、近隣中学生とその保護者へ広く案内し、成果を公開した。質疑応答のなかで、理数科卒業生からの質問やアドバイスは、その後の研究に大変役に立つ内容であった。

### (3) 各種発表大会での研究発表（通年）

SSH生徒発表会や理数科課題研究発表大会、高等学校総合文化祭自然科学部門だけでなく学会や研究会等で発表することにより、客観的な評価を受けることができ、更に本校の特色ある取組の成果が発信できた。

#### (4) 科学者の卵講座（7月、3月）

第1回目の参集開催はできなかったが、夏季休業期間中に、理数科1年生が小学生向けの科学実験動画を作成し、HPに掲載することで普及することができた。また、春季休業期間中に本校の理科室、パソコン室にて科学系部活動と理数科の生徒が、小学生へ科学の面白さを普及する第2回目を実施する。

#### (5) 授業デザイン集の発行（3月）

課題研究の手法が教科授業にも活かされようという探究的な活動を取り入れた授業改善に全教員が取り組み、成果物である授業デザインを製本化し、全国のSSH校へ送付することができた。

#### (6) 広報紙「暁角」の発行（4月、11月）・ホームページの活用

校外外で実施しているSSH事業を、広報紙「暁角」にまとめ、中学生相談事業や体験入学等で配布することができた。また、SSH事業内容や研究開発の成果物については、HPを利用して発信することができた。

#### (7) 福岡県コンソーシアム（6月、2月）・九州地区担当者交流会（10月）での成果報告

SSH校間で情報交換を行い、互いに研究成果を共有することができた。

### ② 研究開発の課題

#### 1 カリキュラム開発（教科横断型）

##### (1) STLメディカルサイエンス

新型コロナウイルス感染拡大の影響で実験や実習が実施できなかったが、次年度はそれに代わる教育活動として医療関係の外部講師による出前講義や実習を実施したい。また、電子黒板やタブレットのより効率的な使用方法について検証することが課題である。

##### (2) STLライフサイエンス

家庭科領域の実習や状況を仮想的に設定し、思考する機会を多く設けたが、目の前で起きたことを検証する機会を設けることができなかった。探究的な活動の流れである課題の発見から仮設の設定、検証、考察、結論までの一連の流れを化学領域と家庭科領域に生徒の目線で関連付けし、生徒の独自性がより発揮される課題を創出する必要がある。

##### (3) STLジオフィジックス

内容を精選して授業を行ったが、物理分野と地学分野の科目横断的な授業を考える場合、扱える内容にどうしても偏りが出てしまう。生徒の興味・関心が高まり、科学的に考察する姿勢が身に付くような更なる融合を目指して、教材研究を継続して行う必要があり、地学専門の教員との連携・協力も必要となる。

今年度も、新型コロナウイルス感染拡大防止措置が取られ、実験等に制約があったが、そのような場合でも、生徒らに、得られたデータから考察する力をつけることができるような授業の検討をする必要があると感じた。しかし、実際に実験をすることが生徒の研究に対する姿勢等の涵養には効果的であると考えられるため、物理分野と地学分野の横断的な実験ができないか検討する必要もあると考える。

解説動画については、授業の進度確保に非常に有効であると考えられるが、教材の準備に時間がかかるため、複数の教員で協力するなどして、動画のストックを増やしていきたい。

#### 2 カリキュラム開発（課題研究）

##### (1) STL探究I

研究倫理について学習し、研究不正について理解できた生徒は多い（65.3%）が、実際に探

究する際に引用等の方法が不適切な生徒が多く見られた。実践的な研究のルールは、講義形式で学ぶだけでなく、経験しながら身に付けていくものであると考えられる。

また、意識調査における「科学技術を正しく用いる姿勢」という項目で、「向上した」という回答率が低かった（44.5%）。「もともと高かった」という回答もあるが、更なる向上が必要であると感じる。現代社会を取り巻く様々な情報を正しく取捨選択し、行動できる人材がこれから必要になってくる。科学技術のことを深く学ぶ機会と、学んだことを実践できる機会を増やすことが必要である。

また、昨年度作成した教員評価ルーブリックを使用した。今年度の研究計画との整合性が見られない点もいくつか見られたので、今後、更に改善していく必要がある。

## （２）STL探究Ⅱ

昨年度の課題であった国際感覚を養うような取組を計画・実施することができなかったため、教科横断型授業に英語科との連携を図るなど事業の改善を図っていきたい。

## （３）英語課題研究Ⅰ

使用できるAO環境が整えば更にスムーズなデータ収集や原稿作成ができるだろう。1年次ということで考えや意見を英語で表現することに苦戦していた。語彙や文法の知識が増えることで2年次は自分の意図することを豊かに表現することが期待できる。

## （４）英語課題研究Ⅱ

英語による議論や発表の技能については、もう一步踏み込んだ、継続的な訓練を実施する必要がある。書いたものや覚えたものを分かりやすく効果的に発表する力は確実にしているが、その場での質疑応答に対応する力が足りないため、生徒には自分に力がついたという実感が乏しいと考えられる。

また、多方面からの分野別の教師などからアドバイスを得る時間をとることができれば、研究内容をもっと深めることができたと思われる。探究活動の成果に関して、課題を発見し、分析し、解決のためのアイデアを提案するところまでで終わってしまっている例が見られた。実際にはその提案を実際に実施し、その効果を検証するところまでが求められるので、その部分に関しては指導不足、時間、その他の制限により不十分に終わった。探究活動を充実させるためには、探究の過程を十分に徹底させる必要がある。

## （５）STL科学技術研究Ⅰ

ルーブリックによる自己評価の中で「思考判断表現③：適切な考察ができているか」の項目と「思考判断表現④：聞き手に分かりやすい発表ができているか」の項目においてA評価とした生徒が極端に少ないことが見て取れる。「批判的な思考」や「質問に答えること」は経験を積むことで身に付いていくものである。生徒の実感としてこれらの経験を積む機会が足りていないことは大きな課題である。特に「批判的な思考」については科学的な研究を行う上で最も重要な要素の1つであり、重点的に機会を増やす必要がある。

## （６）STL科学技術研究Ⅱ

英語を用いた発表に対して、チャレンジする生徒が増えた反面、研究内容や研究の背景を国際的な視点でとらえることができず、視野の広がりという点で課題が残った。普通科で実施してきたSDGsの学習を取り入れ、国際性を備えた研究を進めていくための方策を考えていく必要があると考えている。

## （７）STL探究Ⅲ

論述強化演習教材の作成にあたり、十分な時間が確保できなかったことや、教科の進度に偏りがあるなどのため、内容の充実が図れなかった。学年の教員全員に活動に対する目的の理解と共有を図り教材改善の必要がある。

### 3 全教科・科目における授業改善

職員研修の充実を図ることが求められる。Iレベルの問いにとどまらず、C・Eレベルの問いを目指し、よりよい問いにするためにはどうすればよいのかということについて、全教員間で「問い」を作るような場面を設けたい。

### 4 探究活動の深化

#### (1) 校外研修（理数科）

今年度もリモート研修ばかりとなっている中、実際に訪問しての研修が実施できたことはありがたかった。昨年度の課題であったリモートでの施設見学等は今後も検討していく必要がある。

#### (2) 校外研修（普通科総合文科コース）

今回の研修を通しての課題は、「事前に調査したことを活用して、研修中に得た情報と結びつけたり、自分の考えを形成したりする力を育成・伸長させること」である。生徒たちの中には、ディスカッション時に、留学生や友達の意見を聞いたうえで、その話題に応じた意見の表明や発表を求められても、なかなか表現できない生徒がいた。本校の生徒たちは課題に対する関心や、解決しようという意欲は旺盛であるものの、その場で得た情報を瞬時に整理し、考えをまとめる力は、育成の余地がある。

#### (3) サイエンスコミュニケーション

中間考査直前の放課後の時間帯にも関わらず、多くの生徒が参加した。講義の内容は理解できていたようであるが、質疑応答ができる生徒がいなかった。来年度は、質疑応答ができるように事前指導を行いたい。

#### (4) グローバルプレゼンテーション

年度当初より、計画的に指導を行ってきたが、回数が少なかったため、科学的な英語表現の指導など不十分な点も多い。昨年度よりも生徒の意欲も向上し、大会へのエントリー数は増えたが、全体的な割合からすると未だ少ない。来年度はより多くの生徒が挑戦できるような手立てを施したい。

### 5 高度な研究

研究については、2年生が中心に行っているので、2年生が積み上げた研究のノウハウを後輩たちにどのように伝えていくかが課題である。これまで蓄積した研究手法を引き継ぎつつ、更なる検証実験の構築が、外部の研究機関との連携を含めて必要である。また、課題発見能力、プレゼンテーション能力を更に高めたい。

新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、部活動が中止になり、研究が滞る時期があった。今後は、そのような事態も予想しながら、継続した研究ができるように計画を立てさせる必要がある。

### 6 成果の普及

昨年度より広報活動には力を入れてきたが、更に充実させる必要がある。特にSSH成果発表会や理数科発表会などの本校の特色ある取組を発信する事業については、より多くの外部者に参観いただけるようにしていきたい。また、科学者の卵講座も高い評価を得ているので、新型コロナウイルス感染症拡大の対策を施しながら、少しずつ規模を拡大したい。

本年をもってⅡ期目のSSH研究開発は終了するが、これまでの成果をもとに、今後も科学技術人材育成のため、探究活動を中心に据えた教育活動の研究開発に全校体制で取り組んでいきたいと考えている。